

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 27/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02804673.0

[43] 公开日 2004 年 7 月 28 日

[11] 公开号 CN 1516945A

[22] 申请日 2002.11.29 [21] 申请号 02804673.0

[30] 优先权

[32] 2001.12.7 [33] JP [31] 374587/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/012511 2002.11.29

[87] 国际公布 WO2003/049392 日 2003.6.12

[85] 进入国家阶段日期 2003.8.7

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 佐藤雅典

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

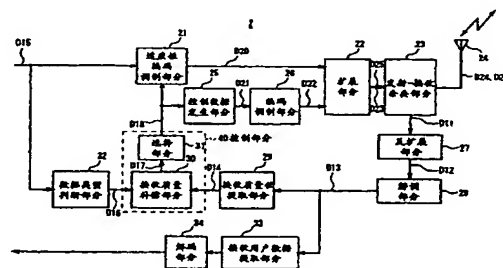
代理人 李德山

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 9 页

[54] 发明名称 数据通信控制系统、发射器和发射方法

[57] 摘要

本发明涉及数据通信控制系统、发射器和发射方法，其中根据要发射的数据类型确保数据通信的质量。应用本发明，根据从便携式电话(3)通知的接收质量估计值和要发射给便携式电话(3)的发送信号(D15)的数据类型选择并使用编码调制方法，由此可以以便携式电话(3)所要求的所预期的数据通信质量调制和发射发送信号(D15)。



1. 一种控制在发送数据的发射器和通过预定的通信通路从发射器接收所述数据的接收器之间的数据通信质量的数据通信控制系统，所述数据通信控制系统包括：

基于从所述发射器接收的接收数据估计在所述通信通路中的接收灵敏度并将估计结果通知所述发射器的所述接收器；和

根据从所述接收器通知的所述估计结果和要发射给所述接收设备的所述数据类型选择调制方法并以该调制方法调制并发射该数据以适应性地控制数据通信的质量的所述发射器。

2. 根据权利要求1所述的数据通信控制系统，其中所述发射器根据要发射给所述接收器的所述数据的类型使用通过对从所述接收器通知的所述接收灵敏度执行加权处理获得的补偿值作为所述估计结果。

3. 根据权利要求1所述的数据通信控制系统，其中在作为所述通信质量的数据传输的可靠性非常重要时，所述发射器使用通过以如下的方式执行所述加权处理获得的补偿值作为所述估计结果：使从所述接收器通知的所述接收灵敏度成为比该接收灵敏度更差的值。

4. 根据权利要求1所述的数据通信控制系统，其中在作为所述通信质量的数据传输的速度非常重要时，所述发射器使用通过以如下的方式执行所述加权处理获得的补偿值作为所述估计结果：使从所述接收器通知的所述接收灵敏度成为比该接收灵敏度更好的值。

5. 一种发射器，包括：

从接收器中接收基于通过预定的通信通路接收的接收数据所估计的在通信通路中的接收灵敏度的估计结果的接收装置；和

根据所述估计结果和要发射给所述接收设备的所述数据类型选择调制方法并以该调制方法调制并发射该数据以适应性地控制数据通信的质量的控制装置。

6. 根据权利要求5所述的发射器，其中所述控制装置根据要发

射给所述接收器的所述数据类型使用通过对从所述接收器通知的所述估计结果执行加权处理获得的补偿结果作为所述估计结果。

7. 根据权利要求5所述的发射器，其中在作为所述通信质量的数据传输的可靠性非常重要时，所述控制装置使用通过以如下的方式执行所述加权处理获得的补偿值作为所述估计结果：使从所述接收器通知的所述接收灵敏度成为比该接收灵敏度更差的值。

8. 根据权利要求5所述的发射器，其中在作为所述通信质量的数据传输的速度非常重要时，所述控制装置使用通过以如下的方式执行所述加权处理获得的补偿值作为所述估计结果：使从所述接收器通知的所述接收灵敏度成为比该接收灵敏度更好的值。

9. 一种发射方法，包括：

接收步骤，从接收器中接收基于通过预定的通信通路接收的接收数据所估计的在通信通路中的接收灵敏度的估计结果；和

控制步骤，根据所述估计结果和要发射给所述接收设备的所述数据类型选择调制方法并以该调制方法调制并发射该数据以适应性地控制数据通信的质量。

10. 根据权利要求9所述的发射方法，其中所述控制步骤根据要发射给所述接收器的所述数据的类型使用通过对从所述接收器通知的所述估计结果执行加权处理获得的补偿结果作为所述估计结果。

11. 根据权利要求9所述的发射方法，其中在作为所述通信质量的数据传输的可靠性非常重要时，所述控制步骤使用通过以如下的方式执行所述加权处理获得的补偿值作为所述估计结果：使从所述接收器通知的所述接收灵敏度成为比该接收灵敏度更差的值。

12. 根据权利要求9所述的发射方法，其中在作为所述通信质量的数据传输的速度非常重要时，所述控制步骤使用通过以如下的方式执行所述加权处理获得的补偿值作为所述估计结果：使从所述接收器通知的所述接收灵敏度成为比该接收灵敏度更好的值。

数据通信控制系统、发射器和发射方法

技术领域

本发明涉及数据通信控制系统、发射器和发射方法，例如特别适用于蜂窝无线电通信系统。

背景技术

迄今为止，在蜂窝无线电通信系统中，提供通信服务的区域划分为适当大小的小区，在每个小区内安装作为母站的基站，因此作为子站的便携式电话能够与通信状态推测为最佳的基站建立无线电通信。

在这种蜂窝无线电通信系统中，在实际执行通信时，由于假设数据误差率对于位于基站附近的极好接收灵敏度的便携式电话较低，则选择能够以较高的速度发射的调制方法，而由于假设对于在相对远离基站的位置中存在的低劣接收灵敏度的便携式电话来说数据误差率可能较高，因此选择以较高的数据可靠性低速发射的调制方法，因此根据接收灵敏度水平实施适应性调制。

在如上文所述的这种常规的蜂窝无线电通信系统中，除了通信数据之外，经常出现的情况是在基站和便携式电话之间交换各种类型的数据比如流数据、移动图像的下载数据或电子邮件的文本数据。

但是，通过常规的蜂窝无线电话通信系统，例如即使在便携式电话位于极好接收灵敏度的位置上时也存在根据数据类型可以不要求数据可靠性的情况，而在便携式电话位于低劣接收灵敏度的位置上时也存在根据数据类型要求数据可靠性的情况。

在这种情况下，在常规的蜂窝无线电通信系统中，仅基于便携式电话的接收灵敏度选择调制方法，已经带来的问题是不能必然地确保与数据类型相符合的数据通信的质量。

发明内容

考虑到上述问题作出了本发明，并且本发明意在提供一种能够保证要发射的数据类型所需的数据通信的质量的数据通信控制系统、发射器和发射方法。

本发明为解决这种问题，在控制发送数据的发射器和通过预定的通信通路从发射器接收数据的接收器之间实施的数据通信的质量的数据通信控制系统中，该数据通信控制系统包括基于从发射器接收的接收数据估计在通信通路中的接收灵敏度并将所估计的结果通知发射器的接收器，和基于从接收器通知的估计的结果和要发射给接收设备的数据类型选择调制方法并以该调制方法调制和发射该数据并由此适当地控制数据通信的质量的发射器。

使用根据从接收器通知的接收灵敏度和要发射给接收器的数据类型选择的调制方法使得可以发射接收器要求的以数据通信的估计的质量调制的数据。

附图说明

附图 1 所示为本发明的实施模式中蜂窝无线电通信系统的结构的示意方块图。

附图 2 所示为便携式电话的电路结构的示意方块图。

附图 3 所示为基站的电路结构的示意方块图。

附图 4 所示为符合一种模式的编码调制方法的示意方块图。

附图 5 所示为在解释调制方法的特征中使用的示意图。

附图 6 所示为接收质量估计数据的内容的示意图。

附图 7 所示为基于接收质量估计值在选择编码调制方法过程中标准实例的示意图。

附图 8 所示为适应性编码调制部分的电路结构的示意方块图。

附图 9 所示为根据接收质量估计值和数据类型的通信处理程序的流程图。

附图 10 所示为发射效率的特征曲线图。

附图 11 所示为位误差率的特征曲线图。

具体实施方式

参考附图下文详细解释本发明的一种实施例。

(1) 蜂窝无线电通信系统的总体结构

在附图 1 中, 参考标号 1 表示在本发明中作为数据通信控制系统的总体蜂窝无线电通信系统, 包括安装在根据预定的尺寸划分的小区中的母站内的基站 2 和作为子站的便携式电话 3, 其中将它设计成在基站 2 和便携式电话 3 之间进行语音数据、流数据、移动图像的下载数据或电子邮件的文本数据等的交换。

(1-1) 便携式电话的电路结构

如附图 2 所示, 便携式电话 3 通过天线 10 从基站 2 接收发送信号, 并将所接收的信号作为接收信号 D1 通过发送接收公共部分 11 发送给反扩展 (despreading) 部分 12。

反扩展部分 12 例如对接收信号 D1 执行直接扩展方法的反扩展频谱处理, 产生发送给控制数据解调-解码部分 13 的控制信道数据 D2, 同时将用户信道数据 D3 发送给数据解调-解码部分 15 和接收质量估计部分 16。

在对控制信道数据 D2 执行了解调之后, 控制数据解调-解码部分 13 通过进一步执行解码处理重构控制数据 D4, 并将控制数据 D4 发送给 CPU (中央处理器) 结构的控制部分 14。

控制部分 14 将模式指示信号 D5 发送给数据解调-解码部分 15 以指定符合控制数据 D4 的数据解调-解码部分 15 的数据解调-解码方法。

具体地说, 控制部分 14 根据控制数据 D4 确定解调处理方法和解码处理方法, 并将解调处理方法和解码处理方法的类型作为模式指示信号 D5 输出。

数据解调-解码部分 15 被设计成应用符合模式指示信号 D5 的解

调处理方法和解码处理方法通过对用户信道数据 D3 执行解调处理和解码处理重构接收数据 D6。

接收质量估计部分 16 基于从反扩展部分 12 输送的在用户通信数据 D3 进行的时分多路传输的导频符号或者与用户通信数据 D3 并行发射的导频信道符号获得噪声信号功率比，并将该噪声信号功率比发送给接收质量位插入部分 17 作为指示在传输通路中的接收灵敏度的 3-位的接收质量估计数据 D6。

在这一点上，不管是否存在用户信道数据 D3，接收质量估计部分 16 都基于导频符号或导频信道符号周期性地（例如每个帧）获得噪声信号功率比，因此接收质量估计数据 D6 可以周期性地反馈回基站 2。

接收质量位插入部分 17 通过将 3-位的接收质量估计数据 D6 插入到通过以编码部分 20 编码获得的终端发送数据 D7 中产生终端发送数据 D8，例如要发射给基站 2 的语音数据和文本数据等，并将终端发送数据 D8 发送给调制部分 18。

在这一点上，接收质量估计部分 16 设计成通过 3-位量化产生 3-位结构的接收质量估计数据 D6，由此希望尽可能地降低在由接收质量位插入部分 17 产生的帧单元中对应于终端发送数据 D8 之外的终端发送数据 D7 的实际数据量，由于接收质量估计数据 D6 的数据数量的缘故可以进行这种降低。因此，由于可以减小终端发送数据 D8 之外的终端发送数据 D7 的实际数据量，所以利用 4-位量化不可取。

调制部分 18 例如对终端发送数据 D8 进行 QPSK（四相移键控）调制处理，将从该处理中得到的调制的数据 D9 发送给扩展部分 19。扩展部分 19 通过直接扩展方法对调制的数据 D9 执行扩频处理，并将该过程中得到的终端发送信号 D10 通过发射-接收公共部分 11 和天线 10 发射给基站 2。

（1-2）基站的电路结构

如附图 3 所示，基站 2 通过天线 24 接收从便携式电话 3 中发射的终端发送信号 D10 并将这个终端发送信号 D10 作为终端接收信号

D11 通过发射-接收公共部分 23 发送给反扩展部分 27。

反扩展部分 27 对作为在便携式电话 3 中得到的终端接收信号 D11 执行直接扩展方法的反扩频处理，将从该过程中得到的终端接收数据 D12 发送给解调部分 28。

解调部分 28 通过对终端接收数据 D12 执行 QPSK 解调处理重构对应于在便携式电话 3 中的终端发送数据 D8 的终端接收数据 D13，并将重构的终端接收数据发送给接收质量位提取部分 29 和接收用户数据提取部分 33。

接收用户数据提取部分 33 提取终端接收数据 D13 之外的接收用户数据 D33 并将它发送给解码部分 34。解码部分 34 对接收用户数据 D33 进行解码并将它发送给随后的电路（在附图中未示）。

接收质量位提取部分 29 从终端接收数据 D13 中提取对应于以 3 位表示的接收质量估计数据 D6 的接收质量估计数据 D14 并将它发送给控制部分 40 的接收质量补偿部分 30。

在另一方面，基站 2 响应来自便携式电话 3 的请求将发送信号 D15 送入适应性编码调制部分 21 和数据类型判断部分 32。在数据类型判断部分 32 中，判断发送信号 D15 是否是语音数据、流数据、移动图像的下载数据或电子邮件的文本数据等，并将判断结果作为数据类型的判断信号 D16 发送给控制部分 40 的接收质量补偿部分 30。

接收质量补偿部分 30 设计成基于从数据类型判断部分 32 中输送的数据类型判断信号 D16 和从接收质量位提取部分 29 中输送的接收质量估计数据 D14 补偿接收质量估计数据 D14 的接收质量估计值，并将经补偿的结果作为补偿数据 D17 发送给 CPU 结构的选择部分 31。

选择部分 31 基于从接收质量补偿部分 30 中输送的补偿数据 D17 选择用于适应性编码调制部分 21 的编码调制方法并将指定所选择的编码调制方法的编码调制模式指定信号 D18 发送给适应性编码调制部分 21 和控制数据产生部分 25。

如附图 4 所示，适应性编码调制部分 21 可选择的编码调制方法

有三种：模式 0；模式 1；和模式 2，设计该选择以适应：在编码调制模式指定信号 D18 指定模式 0 时，即 $R=1/2$ 编码方法的组合，其中将 1 位的冗余位加入到 1 位的输入数据中，使用 QPSK 调制方法；在使用指定模式 1 时，即 $R=1/2$ 编码方法的组合，其中将 1 位的冗余位加入到 1 位的输入数据中，使用 16-QAM（正交幅值调制）调制方法；以及在使用指定模式 2 时，即 $R=3/4$ 编码方法的组合，其中将 1 位的冗余位加入到 3 位的输入数据中，使用 16-QAM 调制方法。

在这种情况下，如附图 5（A）所示，设计成将编码的 2-位数据映射到在 QPSK 调制方法中的一个符号中，如附图 5（B）所示，4-位数据映射到 16-调制方法中的一个符号中，因此，在可发射的符号率固定为常数时，通过 16-QAM 调制方法能够发射的数据量变得比 QPSK 调制方法更大。

但是，在 16-QAM 调制方法的情况下，具有的缺陷是：与 QPSK 调制方法的情况相比，由于在符号之间的更短的距离引起的较高符号误判的可能性，这种抗噪特性可能变得更差。

也就是说，关于数据传输量，以如下的顺序逐渐增加： $R=1/2$ 编码方法和 QPSK 调制方法； $R=1/2$ 编码方法和 16-QAM 调制方法；和 $R=3/4$ 编码方法和 16-QAM 调制方法。

关于抗噪特性，以如下的顺序逐渐变得更好： $R=3/4$ 编码方法和 16-QAM 调制方法； $R=1/2$ 编码方法和 16-QAM 调制方法；和 $R=1/2$ 编码方法和 QPSK 调制方法。

因此，在选择部分 31 基于从接收质量补偿部分 30 输送的补偿数据 D17 判断从基站 2 到便携式电话 3 的发射通路的通信特性较好时，选择部分 31 选择能够传输更大量的数据的任何编码调制方法，而在认为该传输通路的通信特性低劣时，它选择能够传输具有较好的抗噪特性的受限制的数据量的任何编码调制方法，因此可以提高数据误差特性。

实际上，如附图 6 所示，在接收质量估计值的动态范围是 20[dB]

时, 3-位结构数据的接收质量估计数据 D14 显示接收质量估计数据 D14 的每个帧的宽度值为 2.5[dB].

接收质量估计数据 D14 显示在它是-20.0[dB]时传输通路的通信质量最差, 而在 0[dB]时通路最好.

在接收质量估计数据 D14 例如是“000”时, 它显示接收质量估计值在从-17.6[dB]至-20.0[dB]的范围内, 以及在接收质量估计数据 D14 是“001”时, 它指示接收质量估计值在从-15.1[dB]至-17.5[dB]的范围内, 所显示的接收质量估计数据 D14 的直到“111”的八种类型的这种接收质量估计值的宽度为 2.5[dB].

因此, 因为接收质量估计数据 D14 具有 3-位结构, 因此它具有在宽度 2.5[dB]的接收质量估计值, 此外, 选择部分 31 不能指定在当前的状态下的相关的接收质量估计值, 可以将其设计成在宽度 2.5[dB]内的中心值作为符合接收质量估计数据 D14 的接收质量估计值.

也就是说, 在接收质量估计数据 D14 例如是“000”时, 选择部分 31 工作以识别-18.75[dB]作为接收质量估计值, 这个值是从-17.6[dB]至-20.0[dB]的范围的中心值.

同时, 在接收质量补偿部分 30 中, 将它设计成根据从数据类型判断部分 32 中输送的数据类型判断信号 D16 产生补偿数据 D17.

也就是说, 在产生补偿的数据 D17 的过程中接收质量补偿部分 30 对从接收质量位提取部分 29 中输送的符合发送信号 D15 的数据类型的接收质量估计数据 D14 执行加权处理, 因此根据数据类型补偿接收质量估计数据 D14.

在实际中, 在数据类型判断信号 D16 指示在发送信号 D15 中的数据(比如语音数据和流数据)的可靠性最重要时, 接收质量补偿部分 30 使在接收质量估计数据 D14 中的接收质量估计值从在 2.5[dB]的宽度的中心值朝低劣的方向平移补偿, 以便选择较高的数据可靠性的编码调制方法.

相反, 在数据类型判断信号 D16 指示发送信号 D15 是电子邮件的文本数据或静态图像数据时, 例如, 要求数据可靠性不大于语音数

据的数据，接收质量补偿部分 30 使在接收质量估计数据 D14 中的接收质量估计值从在 2.5[dB]的宽度的中心值朝良好的方向平移补偿，以便选择即使在数据中出现某些误差仍然能够以较高的速度发射较大的数据量的编码调制方法。

在实际中，根据要发射的发送信号 D15 的数据类型和根据如下的等式给接收质量补偿部分 30 附加优先级 Data_Qos（优先级）。

$$\text{Mapping_SIR} = \text{under_limit} + \Delta q \cdot \text{report_value} + \Delta q / N \cdot \text{Data_Qos} \dots \dots (1)$$

在接收质量估计数据 D14 中接收质量估计值将要被补偿。

在这个等式中，Mapping_SIR 是通过执行加权处理获得的补偿值；under_limit 是在量化动态范围中的下限值（-20.0[dB]）； Δq 是量化步长宽度（在这种情况下为 2.5[dB]）；report_value 是在接收质量估计数据 D14 中的接收质量估计值，以及 Data_Qos 是根据在发送信号 D15 中的数据类型的优先级设定的值。

在接收质量估计数据 D14 中存在以 report_value 示出的 8 种类型的接收质量估计值“000”至“111”，在这些数据从二进制数转换为十进制数，即“000”=“0”，“001”=“1”，“010”=“2”至“111”=“8”后，将它们代入等式（1）中。

此外，根据优先级设定下面的值作为 Data_Qos：“0”用于语音数据，“1”用于流数据，“2”用于移动图像的下载数据，以及“3”用于电子邮件的文本数据。这就是说，在这种情况下，语音数据最优先，因为它要求比其它的数据更高的数据可靠性，而电子邮件的文本数据的优先级最低。

例如，在接收质量估计数据 D14 是“001”（在这种情况下，-16.25[dB]是选择部分 31 在补偿之前识别的接收质量估计值）时，但在要发射的发送信号 D15 的数据类型是优先级“0”的语音数据时，根据等式（1）应用加权过程通过接收质量补偿部分 30 可以获得-17.50[dB]的补偿的值（Mapping_SIR）。

因此，在发送信号 D15 的数据类型是优先级“0”的语音数据

时，可以理解的是接收质量补偿部分 30 根据等式 (1) 通过加权处理对在接收质量估计数据 D14 中的接收质量估计值已经实施从 2.5[dB] 的宽度的中心值朝低劣的方向平移补偿，以便因此通过选择部分 31 选择较高的数据可靠性的编码调制方法。

同样地，在接收质量估计数据 D14 是 “001” (在这种情况下，-16.25[dB] 是选择部分 31 在补偿之前识别的接收质量估计值)，但要发射的发送信号 D15 的数据类型是优先级 “3” 的文本数据时，由于它不比语音数据要求更高的数据可靠性，因此根据等式 (1) 通过这种加权过程通过选择部分 31 可以获得 -15.625[dB] 的补偿的值 (Mapping_SIR)。

也是在这种情况下，在发送信号 D15 的数据类型是优先级 “3” 的语音数据时，可以理解的是接收质量补偿部分 30 根据等式 (1) 通过加权处理对在接收质量估计数据 D14 中的接收质量估计值已经实施从 2.5[dB] 的宽度的中心值朝良好的方向平移补偿，以便因此通过选择部分 31 选择在较高的速度下能够发射大容量的传输数据的编码调制方法。

因此，选择部分 31 选择符合通过根据等式 (1) 执行加权处理获得的补偿的数据 D17 的编码调制方法，在这一点上，如附图 7 所示，例如将其设计成：在补偿的值是 -17[dB] 或更小时选择在模式 0 下 $R=1/2$ 编码方法和 QPSK 调制方法的组合，在补偿的值是大于 -17[dB] 但小于 -6[dB] 时选择在模式 1 下 $R=1/2$ 编码方法和 16-QAM 调制方法的组合，以及在补偿的值是大于 -6[dB] 时选择在模式 2 下 $R=3/4$ 编码方法和 16-QAM 调制方法的组合。

因此，如上文所述，在接收质量估计数据 D14 是 “001” (在这种情况下，在补偿之前接收质量估计值是 -16.25[dB])，选择部分 31 结束选择它应该是在模式 1 下 $R=1/2$ 编码方法和 16-QAM 调制方法，但是，在要发射的发送信号 D15 的数据类型是优先级 “0” 的语音数据时，选择在模式 0 下 $R=1/2$ 编码方法和 QPSK 调制方法，这种方法符合根据等式 (1) 通过执行加权处理获得的 -17.50[dB] 的补

偿的数据 D17。

因此，在以更小的数据误差发射更高的优先级的语音数据时，选择部分 31 基于从接收质量补偿部分 30 中输送的补偿的数据 D17 ($-17.50[\text{dB}]$) 选择在高数据可靠性的模式 0 下 $R=1/2$ 编码方法和 QPSK 调制方法；结果，应用调制模式指定信号 D18 不仅根据接收灵敏度而且还根据发送信号 D15 的数据类型将最佳的编码调制方法指定给适应性编码调制部分 21。

如附图 8 所示，适应性编码调制部分 21 被设计成根据来自选择部分 31 的调制模式指定信号 D18 在开关电路 35 和 36 的连接目的地上能够进行切换。

因此，适应性编码调制部分 21 被设计成，在根据调制模式指定信号 D18 选择编码电路 37 和 QPSK 调制电路 38 时，它执行根据在模式 0 下 $R=1/2$ 编码方法和 QPSK 调制方法的组合的编码调制处理；在基于调制模式指定信号 D18 选择编码电路 39 和 16-QAM 调制电路 40 时，它执行根据在模式 1 下 $R=1/2$ 编码方法和 16-QAM 调制方法的组合的编码调制处理；以及在基于调制模式指定信号 D18 选择编码电路 41 和 16-QAM 调制电路 42 时，它执行根据在模式 2 下 $R=3/4$ 编码方法和 16-QAM 调制方法的组合的编码调制处理。

结果，适应性编码调制部分 21 通过对符合调制模式指定信号 D18 的发送信号 D15 执行编码调制处理产生发送数据 D20，并将发送数据 D20 发送给扩展部分 22。

此外，选择部分 31 将调制模式指定信号 D18 也发送给控制数据产生部分 25，因此它给适应性编码调制部分 21 产生给便携式电话 3 通知通过调制模式指定信号 D18 所指定的编码调制方法的消息。

即，控制数据产生部分 25 将在基站 2 中使用的编码调制方法通知便携式电话 3 的消息作为控制数据 D21，并将控制数据 D21 发送给编码调制部分 26。

编码调制部分 26 对控制数据 21 执行作为默认预定的给定的编码调制处理，并将由此获得的控制调制数据 D22 发送给扩展部分

22.

注意，在基站 2 和便携式电话 3 之间通过控制信道交换控制调制数据 D22，以及调整每帧的发射功率（0.667[msec.]），以使便携式电话 3 接收的功率保持恒定的水平。

扩展部分 22 对控制调制数据 D22 执行直接扩展方法的扩频处理，并将由此所获得的控制信道扩展数据 D23 作为在控制信道中的控制消息数据 D24 通过发射-接收公共部分 23 和天线 24 发射给便携式电话 3。

因此，便携式电话 3（附图 2）接收控制消息数据 D24，通过对该数据执行反扩展处理和解调制处理重构指示通过基站 2 的适应性编码调制部分 21 执行的编码调制方法的控制信道数据 D4，并能够事先给数据解调-解码部分 15 指定与基站 2 的编码调制方法匹配的解调-解码方法作为模式指示信号 D5。

随后，扩展部分 22 对也从适应性编码调制部分 21 中输送的发送数据 D20 执行直接扩展方法的扩频处理，并将作为结果获得的用户信道扩展数据 D25 作为用户信道数据 D26 通过发射-接收公共部分 23 和天线 24 发射给便携式电话 3。

（1-3）符合接收质量估计值和数据类型的通信处理程序

即，在蜂窝无线电通信系统 1 中，设计成根据在附图 9 中所示的序列流程图实施与前述的接收质量估计值和数据类型相匹配的通信处理程序，在步骤 SP1 中，开始，便携式电话 3 基于帧将接收质量估计部分 16 所估计的在传输通路中的噪声信号功率比作为接收质量估计数据 D6 通知基站 2，然后处理进行到下一步骤 SP2。

同时，在步骤 SP11 中，基站 2 从由便携式电话 3 中接收的终端发送信号 D10 的解调结果中提取接收质量估计值，并且该处理进行到下一步骤 SP12。

在步骤 SP12 中基站 2 使数据类型判断部分 32 执行判断发送信号 D15 的数据类型是什么数据类型的处理：语音数据、流数据、移动图像的下载数据或电子邮件的文本数据，然后处理进行到下一步骤

SP13.

在步骤 SP13 中, 基站 2 判断是否已经识别了发送信号 D15 的数据类型。在这个步骤中如果获得否定的结果, 则意味着仍然不能确定满足数据类型的优先级, 因此不能基于等式 (1) 根据数据类型对接收质量估计值执行加权处理的补偿, 然后在基站 2 中的处理返回到步骤 SP12, 对数据类型执行识别处理直到确定它。

在另一方面, 在步骤 SP13 中如果获得肯定的结果, 则它意味着已经确定了与数据类型匹配的优先级, 即基于等式 (1) 对满足数据类型的接收质量估计值可以执行补偿, 然后在基站 2 中的处理进行到下一步骤 SP14。

在步骤 SP14 中基站 2 根据等式 (1) 计算满足优先级的补偿的数据 D17, 在获得了作为接收质量估计值的补偿结果的补偿数据 D17 之后, 处理进行到步骤 SP15。

在步骤 SP15 中基站 2 根据如在附图 7 中所示的编码调制方法中的标准选择符合补偿数据 D17 的补偿结果的编码调制方法, 然后处理进行到下一步骤 SP16。

在步骤 SP16 中基站 2 产生消息作为调制模式指定信号 D18 以通知便携式电话 3 在步骤 SP15 中所选择的编码调制方法, 在对该信号进行了预定的编码调制处理之后, 通知便携式电话 3, 处理进行到下一步骤 SP17。

同时, 在步骤 SP2 中, 应用来自基站 2 的通知, 便携式电话 3 识别符合此后发射的用户信道数据 D26 的编码调制方法的解调-解码方法, 处理进行到下一步骤 SP3 中。

此外, 在步骤 SP17 中基站 2 应用在步骤 SP15 中选择的编码调制方法对发送信号 D15 执行编码调制处理, 并将信号发射给便携式电话 3, 然后返回到步骤 SP11。

在步骤 SP3 中便携式电话 3 根据在步骤 SP2 中识别的解调解码方法执行数据重构处理, 然后该处理返回到步骤 SP1。

同样地, 在蜂窝无线电通信系统 1 中, 将其设计成将在步骤

SP1 中便携式电话 3 估计的接收质量估计值以 0.667[msec.] (每帧) 的间隔通知基站 2, 因此即使在发射通路中遇到瞬间接收质量下降, 根据前述的序列流程图通过基于帧反复执行通信处理程序仍然能够实时地灵活地采取适当措施。

因此, 如附图 10 所示, 相对于接收质量 (横坐标) 的发射效率 (即输出量 (纵坐标)), 根据提高数据误差特性 (即提高基站 2 所期望的抗噪特性) 的主要目的选择编码调制方法, 结果与不实施通信处理程序的常规情况相比或与发射低优先级发送信号 D15 (例如任何电子邮件的任何文本数据) 的情况相比, 在发射效率方面几乎没有差别。

然而, 如附图 11 所示, 相对于接收质量 (横坐标) 的发射效率或位误差率 (纵坐标), 与不实施通信处理程序的情况相比或与发射低优先级发送信号 D15 (例如任何电子邮件的任何文本数据) 的情况相比, 导致了位误差率实质降低。

(2) 操作和效果

在上述的结构中基站 2 基于根据发送信号 D15 的数据类型的优先级对从便携式电话 3 中通知的接收质量估计值执行预定的加权处理来补偿相关的接收质量估计值。

然后, 根据接收质量估计值的补偿的结果和编码调制方法的标准 (附图 7), 基站 2 在适应性编码调制部分 21 中从在模式 0 下 $R=1/2$ 编码方法和 QPSK 调制方法、在模式 1 下 $R=1/2$ 编码方法和 16-QAM 调制方法和在模式 2 下 $R=3/4$ 编码方法和 16-QAM 调制方法的组合中选择编码调制方法。

因此, 在基站 2 中, 在补偿之前在接收质量估计值不在模式 1、模式 1 和模式 2 中的边界附近中的这些值中时, 编码调制方法的选择在结果中不产生差别, 然而, 在这些值接近边界时, 可以根据补偿结果的值选择不同的编码调制方法, 在位误差率中自然导致了实质性差别。

同样地, 在补偿之前的接收质量估计值在边界附近时, 该边界

是选择编码调制方法的标准，以及在识别数据类型具有高优先级时，基站 2 根据补偿结果选择编码调制方法，同时接收质量估计值朝低劣的方向移动，由此可以极大地且稳定地降低位误差率。

此外，基站 2 基于从便携式电话 3 通知的接收质量估计值和符合要发射给便携式电话 3 的发送信号 D15 的数据类型的优先级来补偿相关的接收质量估计值，并应用根据补偿结果选择的编码调制方法执行编码调制处理，因此可以确定地保证与用户所需的数据类型相匹配的最佳数据通信质量，而不使便携式电话 3 的用户作任何特定的操作。

根据上述的结构，在蜂窝无线电通信系统 1 中的基站 2 根据从便携式电话 3 通知的接收质量估计值和要发射的发送信号 D15 的数据类型补偿接收质量估计值，并根据补偿的结果和在选择编码调制方法的过程中的标准（附图 7）选择在适应性编码调制部分 21 中的编码调制方法，由此提供了对编码调制方法的多种选择，结果可以确保符合用户所需的数据类型的最佳的数据通信质量。

（3）本发明的其它实施例

在本发明的上述的实施例中，解释了如下的情况：通过作为接收装置的天线 24、发射-接收公共部分 23、反扩展部分 27、解调部分 28 和作为发射器的基站 2 上的接收质量位提取部分 29 提取接收质量估计值，并以增加数据可靠性为主要目的基于等式（1）通过在作为控制装置的控制部分 40 中的接收质量补偿部分 30 对它们执行加权处理而补偿接收质量估计值，然而，本发明并不限于这种方式，以提高数据发射的速度为主要目的而执行加权处理可以补偿接收质量估计值，即，通过将接收质量估计值朝相反的方向平移（在朝低劣的方向平移时朝良好的方向平移，或者在朝良好的方向上平移时朝低劣的方向平移）到在本发明的上述实施例中使用的方式中。

此外，在本发明的上述实施例中，解释了如下的情况：从可选的编码调制方法的三种模式（模式 0、模式 1 和模式 2）中选择一种编码调制方法，然而，本发明并不限于这些，可以准备五种或十种

模式；以及调制模式并不限于 QPSK 和 16-QAM 调制，还可以使用其它的调制方法的变型，比如 ASK（振幅移位键控法）、FSK（频移键控）、PSK（相移键控）、BPSK（二进制相移键控）和 MSK（最小位移键控）。

此外，在本发明的上述实施例中，解释了以 3 位表示接收质量估计数据 D14 的情况，然而，本发明并不限于这些，接收质量估计数据 D14 还可以以各种其它的位数表示，比如要根据基于帧同时发射的实时数据量以 2 位或 4 位表示。在以多于 3 位的位数表示接收质量估计数据 D14 的情况下，可以更正确地通知基站 2 接收质量估计值。

此外，在本发明的上述实施例中，解释了作为接收器的便携式电话 3 的情况，但是本发明并不现有这些，还可以使用其它的接收器的变型，比如配备了无线电通信功能的 PDA（个人数字助理）和个人计算机。

根据上述的本发明，因为根据从接收器中通知的接收灵敏度和要发射给接收器的数据类型作出对调制方法的选择，可以发射接收器请求的以估计的数据通信质量调制的数据，因此可以实现能够确保符合要发射的数据类型的数据通信质量的数据通信控制系统、发射器和发射方法。

工业实用性

根据本发明的数据通信控制系统、发射器和发射方法可以应用于采用例如由基站和便携式电话构成的蜂窝系统的各种移动通信系统中。

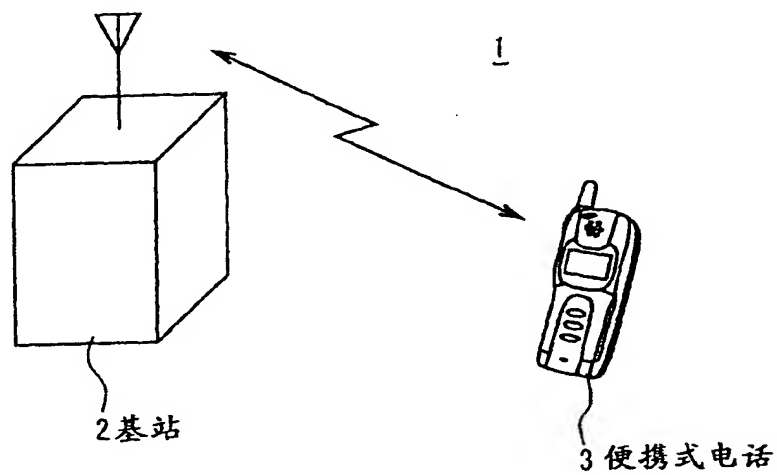


图 1

模式	编码方法	调制方法
0	$R=1/2$	QPSK
1	$R=1/2$	16-QAM
2	$R=3/4$	16-QAM

图 4

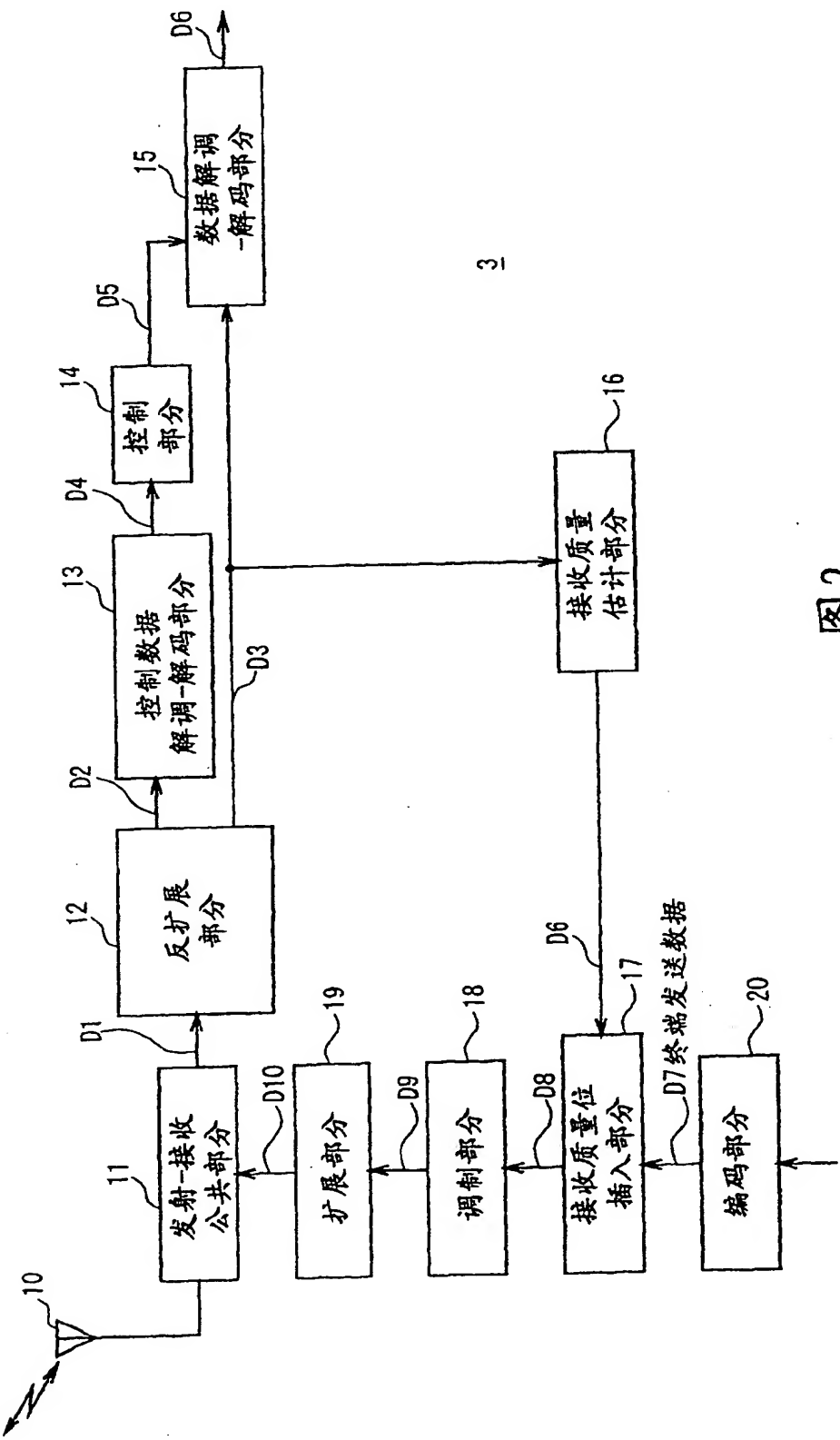


图2

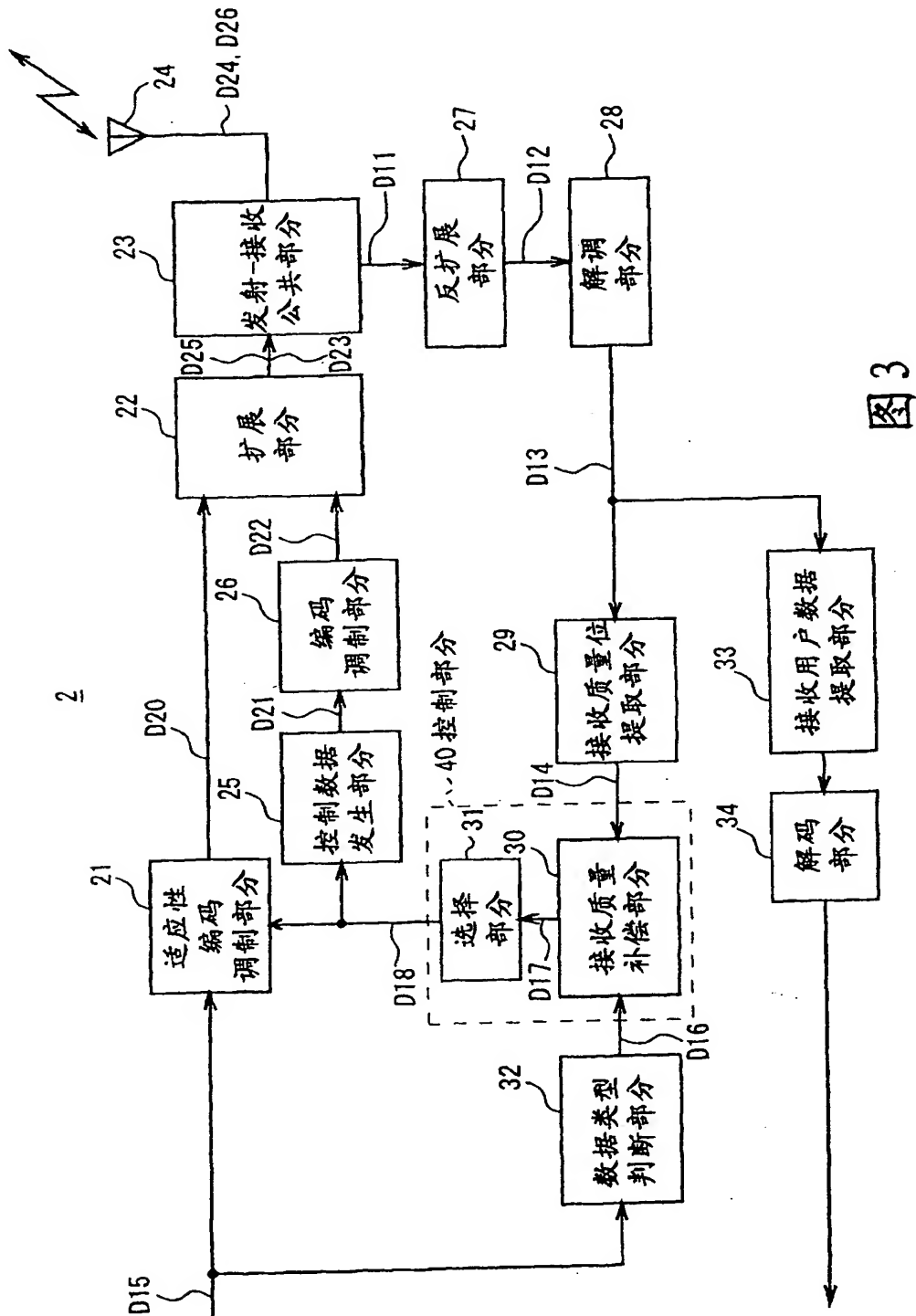
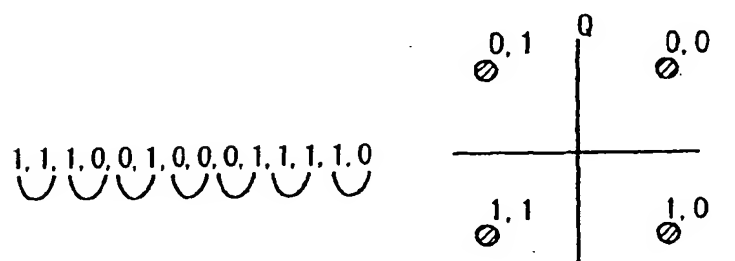
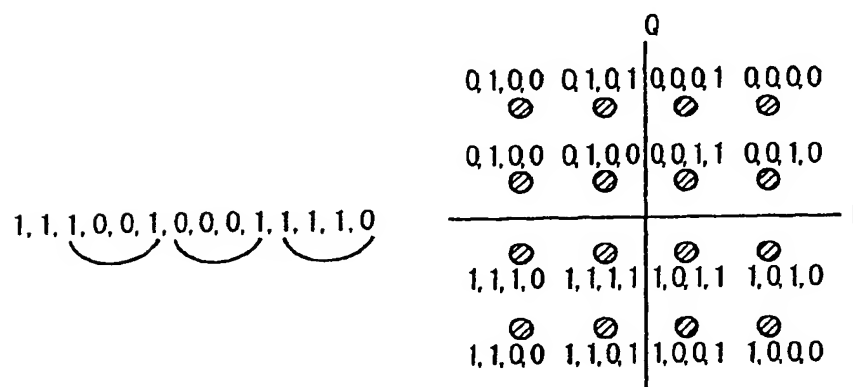


图3



(A) QPSK调制方法



(B) 16-QAM调制方法

图 5

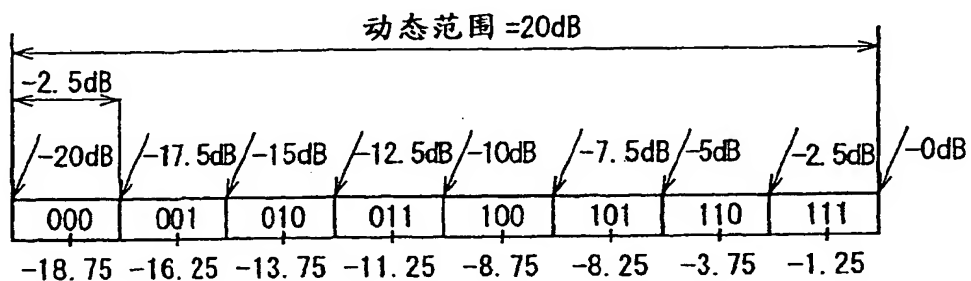


图6

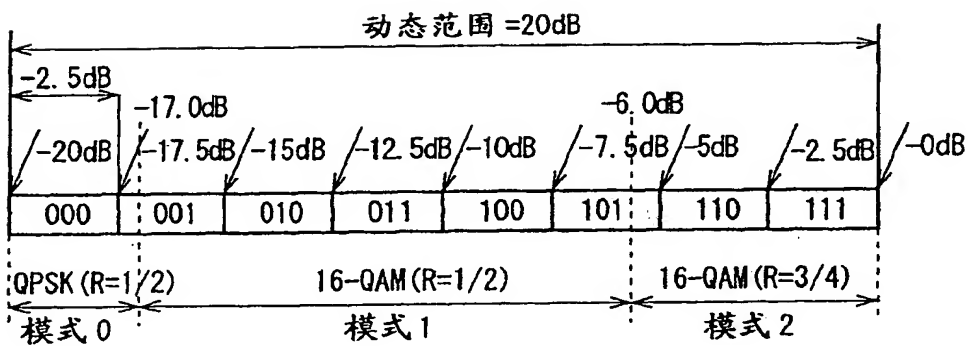


图7

21

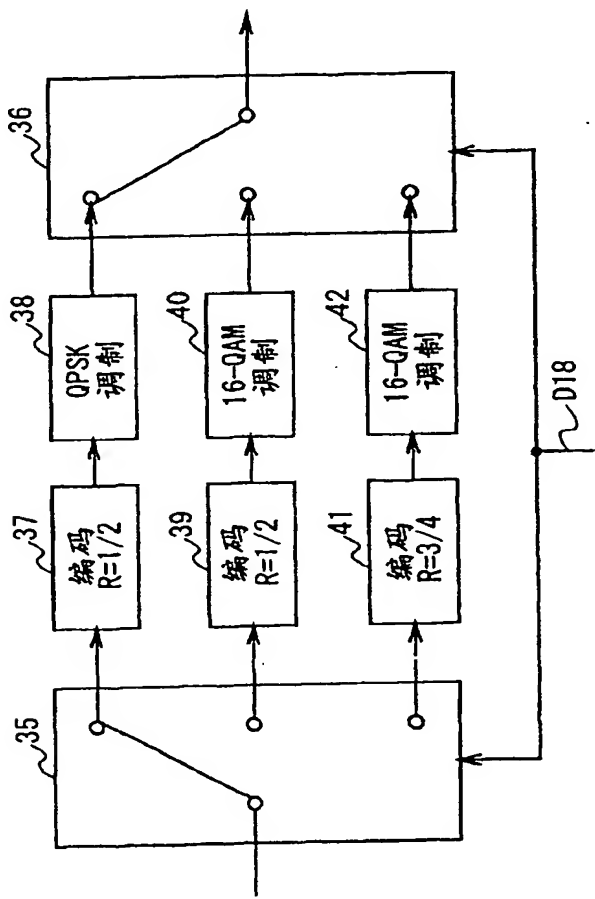


图 8

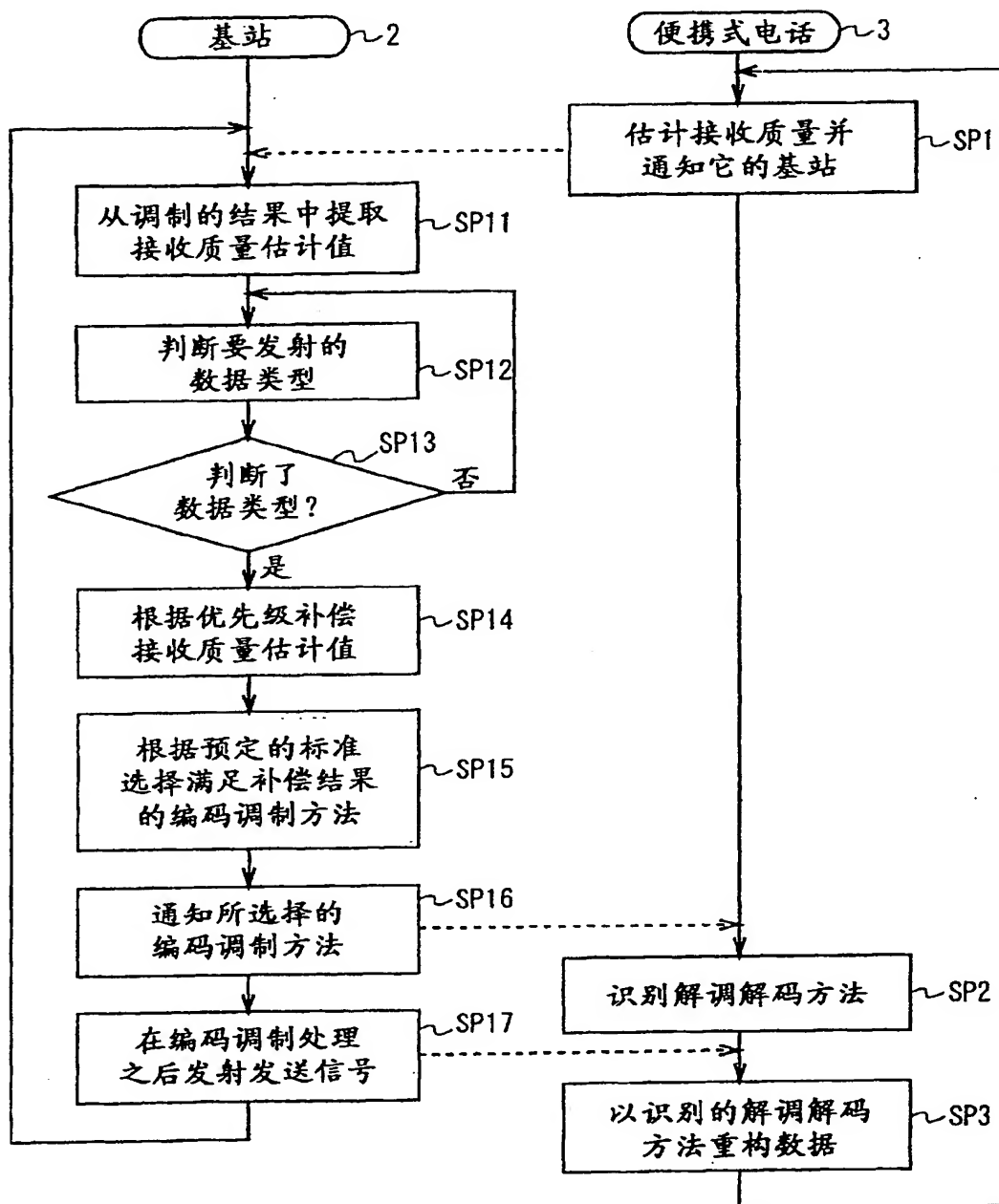


图9

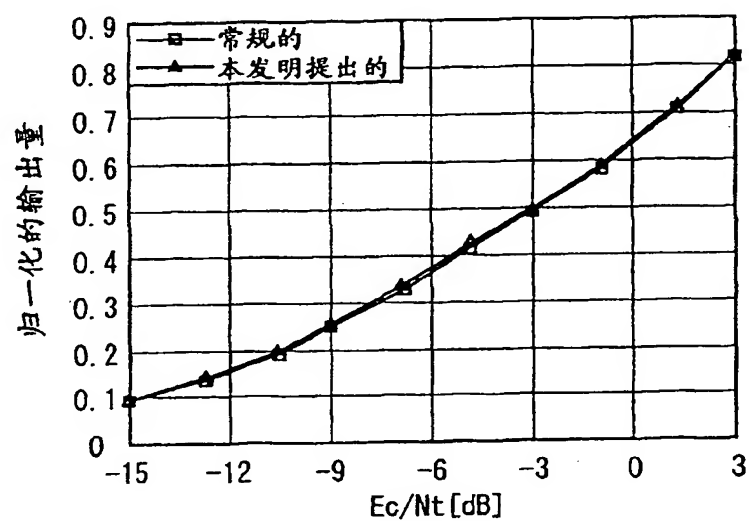


图10

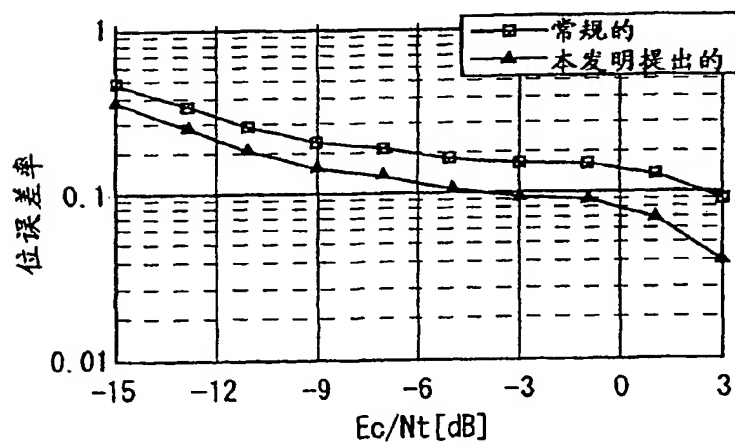


图11

参考标号的解释

- 1... 蜂窝无线电通信系统;
- 2... 基站;
- 3... 便携式电话;
- 12, 27... 反扩展部分;
- 13... 控制数据解调-解码部分;
- 14, 31... 控制部分;
- 15... 数据解调-解码部分;
- 16... 接收质量估计部分;
- 17... 接收质量位插入部分;
- 18... 调制部分;
- 21... 适应性编码调制部分;
- 19, 22... 扩展部分;
- 25... 控制数据调制部分;
- 26... 编码调制部分;
- 28... 解调部分;
- 29... 接收质量位提取部分;
- 30... 接收质量补偿部分;
- 32... 数据类型判断部分;
- 35, 36... 开关电路